

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Menurut Russefendi (2010: 35), seperti halnya metode eksperimen, metode kuasi eksperimen mengamati hubungan sebab akibat dari variabel bebas dan variabel terikat. Jika pada penelitian eksperimen subjek dikelompokkan secara acak dan perlakuan dimanipulasi (perlakuan dan kontrol diatur), pada metode kuasi eksperimen perlakuan sudah terjadi dan kontrol tidak sepenuhnya bisa dilakukan sepenuhnya. Dengan kata lain kuasi eksperimen hampir mirip dengan eksperimen, namun pada kuasi eksperimen, subjek tidak diambil secara acak, melainkan diambil dari kelompok yang sudah ada.

### B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah desain *the nonequivalen control group*. Seperti yang diungkapkan oleh Ruseffendi (2010:52), desain penelitian ini melibatkan setidaknya dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *brain based learning*, sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Adapun desain eksperimen dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut Ruseffendi (2010: 53):

$$\begin{array}{ccc} 0 & X & 0 \\ \hline \end{array}$$

Seftine Walansari Sunarya, 2014

*Pengaruh Pendekatan Brain Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis*

*Siswa Smp*

0 0

Gambar 3.1  
Desain *nonequivalen control group*

Keterangan:

0 = pretes / postes

X = pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan  
*Brain Based Learning*

--- = subjek tidak dipilih secara acak

### C. Populasi dan Sampel

Menurut Sugiyono (2012: 117-118) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diartikan kesimpulannya, sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Kartika XIX-1 Bandung, sedangkan sampelnya adalah kelas VIII B dan VIII E. Kelas VIII B merupakan kelas eksperimen sedangkan kelas VIII E merupakan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *brain Based Learning*, sedangkan di kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

### D. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2013: 60) Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas: pendekatan *Brain Based Learning*.
2. Variabel terikat: kemampuan penalaran matematis siswa.

## E. Instrumen penelitian

### 1. Instrumen tes

Instrumen tes yang dibuat adalah tes tipe subjektif yang diberikan di awal dan di akhir pembelajaran matematika, atau disebut juga dengan pretes untuk tes awal dan postes untuk tes akhir. Soal yang dibuat ditujukan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa. Sebelum tes diberikan, terlebih dahulu dilakukan pengujian instrumen/soal. Hal ini dilakukan untuk mengukur kualitas tiap butir soal serta layak tidaknya soal-soal tersebut digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

Adapun pedoman pemberian skor terhadap kemampuan penalaran matematis ini diadaptasi pada panduan *Holistic Scoring Rubrics*. *Holistic Scoring Rubrics* adalah suatu prosedur yang digunakan untuk memberikan skor terhadap respon siswa. Skor ini diberi level 0,1,2,3, dan 4. Sesuai dengan pendapat Mertler (Nimpuna, 2013: 25) bahwa rubrik holistik digunakan untuk melakukan penskoran terhadap kualitas konten, kemampuan atau pemahaman tertentu secara keseluruhan.

Tabel 3.1  
*Holistic Scoring Rubrics*

| Skor | Kriteria   |
|------|--|
| 4    | Menunjukkan pemahaman konsep yang benar, diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan benar dan jawaban benar.   |
| 3    | Menunjukkan pemahaman konsep yang benar, diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan benar tetapi jawaban tidak tepat. Atau jawaban menunjukkan pemahaman konsep yang benar, tetapi tidak diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan benar dan jawaban tepat. |
| 2    | Menunjukkan pemahaman konsep yang benar, tetapi tidak diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan salah dan jawaban tidak tepat.  |

|   |  |
|---|--|
| 1 | Tidak menunjukkan pemahaman konsep sama sekali |
| 0 | Tidak menjawab sama sekali.                    |

Pedoman penskoran yang peneliti gunakan mengadaptasi dari *Holistic Scoring Rubrics* diatas. Level satu hingga empat dibuat menjadi selang berskala lima, seperti tabel di bawah ini:

Tabel 3.2  
Kriteria pemberian skor penalaran matematis

| Skor  | Kriteria   |
|-------|--|
| 16-20 | Menunjukkan pemahaman konsep yang benar, diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan benar dan jawaban benar.   |
| 11-15 | Menunjukkan pemahaman konsep yang benar, diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan benar tetapi jawaban tidak tepat. Atau jawaban menunjukkan pemahaman konsep yang benar, tetapi tidak diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan benar dan jawaban tepat. |
| 6-10  | Menunjukkan pemahaman konsep yang benar, tetapi tidak diuraikan secara lengkap, kemudian perhitungannya dilakukan dengan salah dan jawaban tidak tepat.  |
| 1-5   | Tidak menunjukkan pemahaman konsep sama sekali   |
| 0     | Tidak menjawab sama sekali.  |

Berdasarkan pedoman pemberian skor di atas, skor maksimum untuk setiap butir soal adalah 20. Sehingga untuk 5 butir soal skor maksimum yang diperoleh siswa adalah 100.

Agar mendapatkan hasil evaluasi yang baik, instrumen yang digunakan dalam suatu penelitian haruslah instrumen yang memiliki kualitas baik. Instrumen yang baik merupakan instrumen yang memiliki validitas dan reliabilitas tinggi serta daya pembeda dan indeks kesukaran yang baik (Suherman, 2003: 102). Berikut ini pengujian yang terhadap validitas, realibilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda butir soal dari instrumen yang diberikan terhadap siswa kelas IXB SMP Kartika XIX-1, pengujian dilakukan dengan menggunakan *software Anates V.4*, sebagai berikut ini:

#### a. Validitas

Menurut Suherman (1990 : 135) suatu alat evaluasi disebut valid jika dapat mengevaluasi dengan tepat apa yang seharusnya dievaluasi. Secara umum dapat dikatakan bahwa suatu alat untuk mengevaluasi karakteristik X valid apabila yang dievaluasi itu karakteristik X pula. Alat evaluasi yang valid untuk suatu tujuan tertentu belum tentu valid untuk tujuan yang lain.

Berdasarkan pelaksanaannya, validitas dikelompokkan ke dalam dua jenis, yaitu validitas teoritik dan dan validitas empirik. Jenis validitas yang ditinjau pada penelitian ini adalah validitas empirik. Validitas empirik adalah validitas instrumen evaluasi yang ditentukan setelah instrumen diujicobakan. Dari hasil uji coba tersebut, dapat ditentukan validitas butir soal dan validitas internal yang ditentukan berdasarkan perhitungan korelasi.

Validitas butir soal dihitung menggunakan rumus koefisien korelasi menggunakan angka kasar (*raw score*). Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y - \sum x_i \sum y}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien validitas

$n$  = Jumlah siswa

$\sum x_i y$  = Jumlah skor total ke i dikalikan skor setiap siswa

$\sum x_i$  = Jumlah total skor soal ke-i

$\sum y$  = Jumlah skor total siswa

$\sum x_i^2$  = Jumlah total skor kuadrat ke-i

$\sum y^2$  = Jumlah total skor kuadrat siswa

Nilai validitas tersebut perlu diuji keberartiannya. Untuk menguji keberartian validitas tiap butir soal dilakukan uji  $t$ , adapun statistik ujiannya adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005: 380):

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

$r$  = Koefisien validitas

$n$  = Jumlah siswa

dengan hipotesis:

$H_0$  : validitas tiap butir soal tidak berarti

$H_1$  : validitas tiap butir soal berarti

Kriteria pengujian:

Dengan mengambil taraf nyata =  $\alpha$ , maka  $H_0$  diterima jika:

$$-t_{(1-\frac{\alpha}{2});(n-2)} < t < t_{(1-\frac{\alpha}{2});(n-2)}$$

Dimana distribusi  $t$  yang digunakan mempunyai dk =  $(n - 2)$ .

Dalam hal lain  $H_0$  ditolak.

Menurut J. P Guilford (Suherman, 1990: 147), koefisien validitas  $r_{xy}$  diklasifikasikan seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.3  
Klasifikasi Koefisien Validitas

| No | Koefisien Validitas       | Kriteria                    |
|----|---------------------------|-----------------------------|
| 1. | $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ | Sangat tinggi (sangat baik) |
| 2. | $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ | Tinggi (baik)               |
| 3. | $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ | Sedang (cukup)              |
| 4. | $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ | Rendah                      |
| 5. | $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ | Sangat rendah               |
| 6. | $r_{xy} \leq 0,00$        | Tidak valid                 |

Berikut ini hasil perhitungan koefisien validitas instrumen tes tiap butir soal.

Tabel 3.4  
Hasil Perhitungan Koefisien Validitas Siswa Kelas IX-B

| Nomor Soal | Koefisien Validitas | Kriteria |
|------------|---------------------|----------|
| 1          | 0,666               | Tinggi   |
| 2          | 0,602               | Tinggi   |
| 3          | 0,623               | Tinggi   |
| 4          | 0,780               | Tinggi   |
| 5          | 0,636               | Tinggi   |

Validitas untuk semua butir soal tergolong tinggi. Selanjutnya nilai validitas tersebut diuji keberartiannya. Dengan mengambil  $\alpha = 0,05$  diperoleh hasil pengujian yang disajikan pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.5  
Hasil Perhitungan Uji Keberartian Butir Soal

| No. Soal | $r_{xy}$ | $t_{hitung}$ | $t_{tabel}$ | Interpretasi                 |
|----------|----------|--------------|-------------|------------------------------|
| 1        | 0,666    | 4,72         | 2,05        | Validitas butir soal berarti |
| 2        | 0,602    | 3,99         | 2,05        | Validitas butir soal berarti |
| 3        | 0,623    | 4,22         | 2,05        | Validitas butir soal berarti |
| 4        | 0,780    | 6,59         | 2,05        | Validitas butir soal berarti |
| 5        | 0,636    | 4,36         | 2,05        | Validitas butir soal berarti |

Semua validitas butir soal berarti, maka semua butir soal dapat digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

#### b. Reliabilitas

Suherman (1990 : 167) menyatakan bahwa reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten), hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang, waktu dan tempat yang berbeda, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi. Untuk mencari koefisien reliabilitas soal tipe uraian (secara manual) dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

$n$  = banyak butir soal

$\sum s_i^2$  = jumlah varians skor setiap soal

$s_t^2$  = varians skor total

dimana,

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

$s^2$  = varians

$\sum X^2$  = jumlah skor kuadrat setiap item

$\sum X$  = jumlah skor setiap item

$n$  = jumlah subjek

Adapun klasifikasi derajat reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 1990 : 177) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6  
Klasifikasi Derajat Reliabilitas

| No. | Derajat Reliabilitas      | Kriteria      |
|-----|---------------------------|---------------|
| 1.  | $r_{11} \leq 0,20$        | Sangat rendah |
| 2.  | $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Rendah        |
| 3.  | $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ | Sedang        |
| 4.  | $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ | Tinggi        |
| 5.  | $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |

Derajat reliabilitas pada instrumen tes yang diujicobakan adalah 0,67. Dengan demikian, instrumen tes evaluasi tersebut memiliki derajat reliabilitas yang tinggi.

### c. Daya Pembeda

Menurut Suherman (1990 : 199) daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang pintar dan kurang pintar. Untuk menentukan daya pembeda tipe uraian digunakan rumus berikut:



$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan

$DP$  = Daya Pembeda

$\bar{X}_A$  = Rata-rata siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar  
atau rata-rata kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar atau rata-rata kelompok bawah

$SMI$  = Skor Maksimal Ideal

Adapun klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.7  
Klasifikasi Daya Pembeda

| No. | Daya Pembeda          | Kriteria     |
|-----|-----------------------|--------------|
| 1.  | $DP \leq 0,00$        | Sangat jelek |
| 2.  | $0,00 < DP \leq 0,20$ | Jelek        |
| 3.  | $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup        |
| 4.  | $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik         |
| 5.  | $0,70 < DP \leq 1,00$ | Sangat Baik  |

Berikut ini adalah nilai daya pembeda dari tiap butir soal tes:

Tabel 3.8  
Nilai Daya Pembeda Tiap Butir Soal

| Nomor Soal | Nilai DP | Kriteria |
|------------|----------|----------|
| 1          | 0,30     | Cukup    |
| 2          | 0,27     | Cukup    |
| 3          | 0,29     | Cukup    |
| 4          | 0,38     | Cukup    |
| 5.         | 0,59     | Baik     |

Berdasarkan tabel di atas, soal nomor 1, 2, 3, dan 4 memiliki daya pembeda yang cukup sedangkan soal nomor 5 memiliki daya pembeda

yang baik. Dapat disimpulkan bahwa secara umum instrumen tes memiliki daya pembeda yang cukup baik.

#### d. Indeks Kesukaran

Suherman (1990 : 212) mengemukakan bahwa derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai 1,00 yang menyatakan tingkatan mudah atau sukarnya suatu soal. Untuk menentukan indeks kesukaran soal tipe uraian (secara manual) digunakan rumus:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

$IK$  = Indeks Kesukaran

$\bar{X}$  = Rata-rata

$SMI$  = Skor Maksimal Ideal

Adapun klasifikasi indeks kesukaran disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.9  
Klasifikasi Indeks Kesukaran

| No. | Indeks Kesukaran      | Kriteria      |
|-----|-----------------------|---------------|
| 1.  | $IK = 0,00$           | Terlalu sukar |
| 2.  | $0,00 < IK \leq 0,30$ | Sukar         |
| 3.  | $0,30 < IK \leq 0,70$ | Sedang        |
| 4.  | $0,70 < IK \leq 1,00$ | Mudah         |
| 5.  | $IK = 1,00$           | Terlalu mudah |

Berikut ini adalah nilai derajat kesukaran tiap butir soal instrumen tes:

Tabel 3.10  
Nilai Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

| Nomor Soal | Nilai IK | Kriteria |
|------------|----------|----------|
| 1          | 0,68     | Sedang   |
| 2          | 0,57     | Sedang   |
| 3          | 0,42     | Sedang   |
| 4          | 0,29     | Sukar    |
| 5.         | 0,36     | Sedang   |

Berdasarkan tabel di atas, soal nomor 1, 2, 3, 5 tergolong sedang, dan soal nomor 4 tergolong soal yang sukar. Secara umum dapat disimpulkan bahwa instrumen tes memiliki tingkat kesukaran sedang. Karena kriteria-kriteria soal yang baik umumnya dipenuhi dan semua butir soal berarti, maka instrumen ini layak digunakan untuk penelitian.

## **2. Instrumen Non Tes**

### **a. Lembar Observasi**

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini ada dua jenis lembar observasi, yaitu lembar observasi guru dan lembar observasi siswa, masing-masing memuat aktivitas-aktivitas yang harus dilakukan selama pembelajaran berlangsung. Lembar observasi diisi oleh observer pada setiap pertemuan. Observer dalam penelitian ini terdiri dari dua orang, yaitu guru mata pelajaran dan rekan mahasiswa.

### **b. Jurnal Harian**

Jurnal harian digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *brain based learning*. Jurnal harian ini diisi oleh siswa setiap akhir pembelajaran. Pada jurnal harian, siswa diminta untuk mengemukakan pendapat mereka mengenai pembelajaran pada pertemuan tersebut serta saran agar pembelajaran berikutnya lebih baik lagi

### **c. Angket**

Menurut Suherman (2003: 56) angket merupakan sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh subjek yang akan dievaluasi (responden). Angket diberikan kepada seluruh siswa kelas eksperimen untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *brain based learning* dan kemampuan penalaran matematis. Penilaian angket dalam penelitian ini menggunakan skala Likert. Pada skala Likert, angket disajikan dalam bentuk pernyataan positif (*favorable*) dengan skor 5 untuk SS (Sangat Setuju), 4 untuk S (Setuju),

3 untuk N (Netral), 2 untuk TS (Tidak Setuju), dan 1 untuk STS (Sangat Tidak Setuju). Untuk pernyataan negatif (*unfavorable*) skor yang diberikan sebaliknya.

Pembuatan angket ini didasarkan pada indikator-indikator yang peneliti buat sesuai dengan apa yang ingin peneliti ukur. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan sugiyono (2011: 134-135) bahwa variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Indikator tersebut dijadikan titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Indikator-indikator yang menjadi acuan pembuatan angket pada penelitian ini adalah minat, manfaat dan motivasi siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *brain based learning* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

### **3. Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari data hasil pretes dan postes, sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil pengisian angket, jurnal harian siswa dan lembar observasi.

#### **a. Analisis Data Kuantitatif**

Analisis data kuantitatif dalam penelitian ini meliputi analisis data pretes dan analisis data indeks *gain*. Agar memudahkan proses pengolahan data, digunakan bantuan *software* SPSS Versi 16.0 *for Windows*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

##### **1) Analisis Data Pretes**

Analisis data pretes dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Analisis ini dilakukan untuk menentukan kemampuan penalaran matematis awal kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tahapan analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

###### **a) Analisis data secara deskriptif**

Data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis secara deskriptif terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui gambaran umum pencapaian siswa mengenai data yang diperoleh. Analisis data secara deskriptif meliputi penghitungan skor minimum, skor maksimum, dan rata-rata.

#### **b) Uji normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal tidaknya sebaran data hasil pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol yang kemudian akan menjadi syarat pengujian memakai statistik parametrik atau non parametrik pada tahap selanjutnya.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0$ : Data pretes kelas kontrol dan kelas eksperimen (keduanya) berasal dari populasi berdistribusi normal;

$H_1$ : Data pretes kelas kontrol atau kelas eksperimen (salah satu atau keduanya) berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian:

- $H_0$  diterima apabila nilai Sig.  $\geq 0,05$
- $H_0$  ditolak apabila nilai Sig.  $< 0,05$

Apabila dari hasil pengujian diperoleh  $H_0$  diterima, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun apabila  $H_0$  ditolak, maka pengujian dilanjutkan dengan analisis statistika nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.

#### **c) Uji homogenitas**

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui sama (homogen) atau tidaknya variansi populasi kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 : \sigma_k^2 = \sigma_e^2$  (Variansinya homogen)

$H_1 : \sigma_k^2 \neq \sigma_e^2$  (Variansinya tidak homogen)

Dengan,

$\sigma_k^2$ : variansi kelas kontrol

$\sigma_e^2$ : variansi kelas eksperimen

Kriteria pengujian:

- $H_0$  diterima apabila nilai Sig.  $\geq 0,05$
- $H_0$  ditolak apabila nilai Sig.  $< 0,05$

Apabila dari hasil pengujian diperoleh  $H_0$  diterima, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji  $t$ . Namun apabila  $H_0$  ditolak, maka dilanjutkan dengan uji  $t'$ .

#### d) Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui sama atau tidaknya kemampuan penalaran matematis awal kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0: \mu_e = \mu_k$  (rata-rata skor pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak berbeda secara signifikan)

$H_1: \mu_e \neq \mu_k$  (rata-rata skor pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama/ berbeda secara signifikan)

Dengan,

$\mu_k$ : rata-rata skor pretes pada kelas kontrol

$\mu_e$ : rata-rata skor pretes pada kelas eksperimen

Kriteria pengujian:

- $H_0$  diterima apabila nilai Sig.  $\geq 0,05$
- $H_0$  ditolak apabila nilai Sig.  $< 0,05$

## 2) Analisis Data Indeks Gain

Analisis data indeks *gain* dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan penalaran matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Indeks *gain* adalah *gain* ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus dari Hake (1999: 1) adalah sebagai berikut:

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Hasil perhitungan indeks *gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori sebagai berikut.

Tabel 3.11  
Interpretasi Indeks *Gain*

| Indeks <i>gain</i> (g) | Interpretasi |
|------------------------|--------------|
| $g \geq 0,7$           | tinggi       |
| $0,3 \leq < 0,7$       | sedang       |
| $g < 0,3$              | rendah       |

Semakin tinggi nilai indeks *gain*, maka semakin tinggi pula peningkatan yang terjadi. Adapun tahapan analisis yang dilakukan pada data indeks *gain* adalah sebagai berikut:

**a) Uji normalitas**

Uji normalitas data hasil indeks *gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya sebaran data hasil indeks *gain* yang kemudian akan menjadi syarat pengujian memakai statistik parametrik atau non parametrik pada tahap selanjutnya.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0$ : Data indeks *gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen (keduanya) berasal dari populasi berdistribusi normal;

$H_1$ : Data indeks *gain* kelas kontrol atau kelas eksperimen (salah satu atau keduanya) berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian:

- $H_0$  diterima apabila nilai Sig.  $\geq 0,05$
- $H_0$  ditolak apabila nilai Sig.  $< 0,05$

Apabila dari hasil pengujian diperoleh  $H_0$  diterima (data berdistribusi normal), maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun apabila  $H_0$  ditolak (data tidak

berdistribusi normal), maka pengujian dilanjutkan dengan analisis statistika nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.

#### **b) Uji Homogenitas**

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui sama (homogen) atau tidaknya variansi populasi kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \sigma_k^2 = \sigma_e^2 \text{ (Variansinya homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_k^2 \neq \sigma_e^2 \text{ (Variansinya tidak homogen)}$$

Dengan,

$\sigma_k^2$ : variansi kelas kontrol

$\sigma_e^2$ : variansi kelas eksperimen

Kriteria pengujian:

- $H_0$  diterima apabila nilai Sig.  $\geq 0,05$
- $H_0$  ditolak apabila nilai Sig.  $< 0,05$

Apabila dari hasil pengujian diperoleh  $H_0$  diterima, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji *t*.

Namun apabila  $H_0$  ditolak, maka dilanjutkan dengan uji *t'*.

#### **c) Uji perbedaan dua rata-rata**

Uji perbedaan dua rata-rata pada data Indeks *gain* digunakan untuk membandingkan kualitas peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0$ :  $\mu_e = \mu_k$  (rata-rata indeks *gain* kelas eksperimen sama atau tidak berbeda secara signifikan dengan rata-rata indeks *gain* kelas kontrol)

$H_1$ :  $\mu_e > \mu_k$  (rata-rata indeks *gain* kelas eksperimen lebih besar dibandingkan rata-rata indeks *gain* kelas kontrol)

Dengan,

$\mu_k$ : rata-rata indeks *gain* pada kelas kontrol



$\mu_e$  : rata-rata indeks *gain* pada kelas eksperimen

Kriteria pengujian:

- $H_0$  diterima apabila  $\frac{1}{2}$  nilai Sig.  $\geq 0,05$
- $H_0$  ditolak apabila  $\frac{1}{2}$  nilai Sig.  $< 0,05$

## b. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari angket, jurnal harian dan lembar observasi akan dianalisis melalui langkah-langkah berikut ini:

### 1) Analisis Angket

Angket disajikan dalam dua jenis pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Setiap pilihan siswa diberi skor tertentu. Adapun ketentuan pemberian skor tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.12  
Skor Tiap Pilihan

| Pernyataan | Skor Tiap Pilihan |   |   |    |     |
|------------|-------------------|---|---|----|-----|
|            | SS                | S | N | TS | STS |
| Positif    | 5                 | 4 | 3 | 2  | 1   |
| Negatif    | 1                 | 2 | 3 | 4  | 5   |

Data hasil angket siswa diolah dengan menghitung rata-rata skor angket keseluruhan untuk setiap aspek yang dinilai. Jika nilai rata-ratanya lebih besar dari 3 (skor untuk sikap netral), maka siswa bersikap positif, dan sebaliknya jika nilai rata-ratanya kurang dari 3, maka responden bersikap negatif. Rata-rata skor subjek yang semakin mendekati 5, berarti sikapnya semakin positif, sebaliknya jika mendekati 1, berarti sikap subjek semakin negatif.

Data angket siswa yang terkumpul selanjutnya ditabulasi kemudian dilakukan perhitungan dengan persentase yang rumusnya sebagai berikut:

$$p = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan : p = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyaknya responden

Setelah diperoleh persentasenya, dilakukan penafsiran data atau interpretasi data angket dengan mengadaptasi interpretasi menurut kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.13  
Penafsiran Hasil Angket

| Persentase  | Tafsiran Kualitatif |
|-------------|---------------------|
| 0 %         | Tak seorangpun      |
| 1 % – 24 %  | Sebagian kecil      |
| 25 % – 49 % | Hampir setengahnya  |
| 50 %        | Setengahnya         |
| 51 % – 74 % | Sebagian besar      |
| 75 % – 99 % | Hampir seluruhnya   |
| 100 %       | Seluruhnya          |

## 2) **Analisi Jurnal Harian Siswa**

Data yang diperoleh dari jurnal dianalisis secara deskriptif.

## 3) **Analisis Lembar Observasi**

Lembar Observasi dianalisis untuk melihat kesesuaian antara tahapan-tahapan pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* di kelas eksperimen. Data hasil observasi diinterpretasikan dalam bentuk kalimat dan dirangkum untuk membantu menggambarkan suasana pembelajaran.

## **F. PROSEDUR PENELITIAN**

### 1. Tahap Perencanaan

- a. Mengidentifikasi masalah
- b. Membuat proposal penelitian
- c. Menyusun instrumen dan bahan ajar.
- d. Pemilihan subjek penelitian
- e. Uji coba instrumen
- f. Analisis hasil uji coba instrumen
- g. Perbaiki instrumen

## 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan pretes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *brain based learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional pada kelas kontrol. Kegiatan observasi dilakukan pada tahap pembelajaran ini. Tiap akhir pembelajaran siswa harus menulis dan mengumpulkan jurnal harian.
- c. Pelaksanaan postes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- d. Penyebaran angket pada seluruh siswa.

## 3. Tahap Analisis

- a. Mengumpulkan data hasil penelitian.
- b. Mengolah dan menganalisis hasil data kuantitatif (hasil tes).
- c. Mengolah dan menganalisis hasil data kualitatif (hasil angket dan observasi).